



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00515

(22) Data de depozit: 09.07.2012

(41) Data publicării cererii:  
30.01.2014 BOPI nr. 1/2014

(72) Inventatori:  
• NUȚIU EMIL, PIAȚA ARMATEI NR. 10,  
TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "PETRU MAIOR" DIN  
TÂRGU MUREȘ, STR. NICOLAE IORGA  
NR. 1, TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(54) SISTEM DE ACHIZIȚII DE DATE PENTRU MĂSURAREA  
FORȚELOR DE FRECARE A ACELOR DE TRICOTAT ÎN  
FONTURA MAȘINII DE TRICOTAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de achiziții de date pentru măsurarea forțelor de frecare a acelor de tricotat în fontura mașinii de tricotat. Sistemul conform invenției este alcătuit din două punți tensiometrice (1, 2) aferente celor două direcții perpendiculare Ox și Oy dintr-un plan orizontal, care preiau deformația unor lamele (4, 5, 6, 7) elastice, și o transmit unui amplificator de semnal, urmat de un convertor analog-digital și un procesor achiziții de date cu o interfață port-paralelă, în legătură cu un calculator.

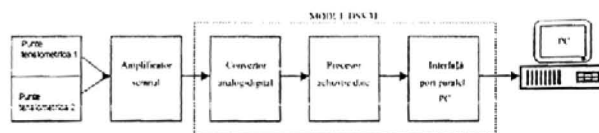


Fig. 1

Revendicări: 1  
Figuri: 4



## SISTEM DE ACHIZITII DE DATE PENTRU MASURAREA FORTELOR DE FRECARA A ACELOR DE TRICOTAT IN FONTURA MASINII DE TRICOTAT

Inventia se refera la un sistem de achizitii de date pentru masurarea fortelor de frecare a acelor de tricotat in fontura masinii de tricotat.

Achiziția de date este procesul de prelevare de marimi de semnale care măsoară condițiile reale din lumea fizică și de conversie a acestor semnale în valori numerice digitale, care pot fi prelucrate de un computer.

Elementele componente ale sistemelor de achiziție de date includ:

- Senzori care transformă parametri fizici în semnalele electrice.
- Circuite de amplificare a semnalelor culese de senzori într-o formă care poate fi convertita la valori digitale.
- Converteoare analog-digitale, care transformă semnalele electrice in valori digitale.

La achizițiile de date sunt utilizate programe software folosind diverse limbaje de programare, cum ar fi : C ++, Fortran , Java , Lisp , Pascal .

Ca metodologie, achiziția de date începe cu studierea fenomenul fizic care urmează să fie măsurat. Sarcina de a efectua astfel de masuratori cade pe dispozitive, numiți senzori .Indiferent de tipul de proprietate fizică care urmează să fie măsurata, semnalul electric trebuie să fie mai întâi transformat într-o formă unitară, care poate fi masurata de către un sistem de achiziție de date.

Un senzor, este un dispozitiv, un tip de traductor care transformă o proprietate fizică într-un semnal electric, semnal care pentru a fi masurat, este necesar a fi amplificat în cele mai multe cazuri.

Se cunosc sisteme complet integrate pentru evaluarea si testarea compozitiilor utilizate la confectionarea placutelor de frana si sisteme de achizitii de date pentru fortele de frecare dintre placutele de frana si discurile de franare, ca de exemplu cele elaborate de firma Link. Ele au dezavantajul ca se refera la componente mecanice aflate in miscare de rotatie si nu sunt aplicabile in cazul miscarii de translatie, si de asemenea nu realizeaza masuratori simultan pe doua directii.

Brevetul JP2007278816 descrie un dispozitiv pentru masurarea coeficientului dinamic de frecare. Dezavantajul acestei solutii tehnice este ca determina coeficientul dinamic de frecare la componente mecanice aflate in miscare de rotatie si nu sunt aplicabile in cazul miscarii de translatie, si de asemenea nu realizeaza masuratori simultan pe doua directii.

Brevetul DE19921760 descrie un dispozitiv pentru masurarea fortelor de frecare intre doua corpuri aflate in miscare de translatie unul fata de celalalt. Senzorii aflati pe cele doua corpuri transmit semnalele unei unitati de achizitii de date. Dezavantajul acestei

Sistemul de achiziție de date se compune din două punți tensometrice independente pe cele două direcții de măsurare, un amplificator de semnal, un modul DSK31 și un PC conform figurii 1.

În figura 2 se prezintă suportul elastic care suferă deformații datorate forțelor de frecare la care semnificația cifrelor este: (1) cele patru timbre tensometrice fixate pe cele două lamele elastice (4),(5) care măsoară deformațiile după direcția Ox și (2) celelalte patru timbre tensometrice fixate pe celelalte două lamele elastice (6),(7) fixate în suport pe o direcție perpendiculară și care măsoară deformațiile după direcția Oy.

Traductoarele tensometrice rezistive utilizate în cadrul montajului, sunt lipite pe fiecare față a lamelelor elastice cu ajutorul unor rășini speciale, câte două pe fiecare lamelă. Funcțional, orice modificare suferită de una din cele patru traductoare de pe fiecare lamelă va afecta starea de echilibru a punții, având drept urmare trecerea unui curent prin amplificatorul diferențial. Valoarea tensiunii măsurată cu ajutorul amplificatorului de semnal va fi în funcție de mărimea deformației lamelelor.

Traductoarele tensiometrice folosite, figura 2, au următoarele caracteristici:

- tip TER 20 H 121
- rezistența electrică  $R = 118 \pm 0,1\Omega$
- constanta traductorului  $K = 2,10 \pm 1,5\%$

Măsurarea se va face prin Metoda de zero (puntea echilibrată). Dacă R1, R2, R3 și R4 sunt rezistențele traductorului de deformație (fig 3), rezultă că variațiile  $\Delta R1$ ,  $\Delta R2$ ,  $\Delta R3$  și  $\Delta R4$  pe care le suferă traductoarele, ca o consecință a deformației lamelelor sub acțiunea forțelor de frecare, pot fi ușor măsurate prin intermediul a două echilibrări succesive ale punții: una înainte de deformare (încărcare) și cealaltă, după deformarea acesteia.

Astfel, cele două condiții de echilibru, conform literaturii de specialitate sunt:

- înainte de deformare

$$R1 R3 = R2 R4$$

- după deformare

$$(R1 + \Delta R1) (R3 - \Delta R3) = (R2 + \Delta R2) (R4 - \Delta R4)$$

Mărimea variației rezistenței punții tensometrice este redusă astfel că tensiunile măsurate sunt foarte mici, de ordinul zecilor de  $\mu\text{V}$ , astfel încât trebuie amplificate pentru a putea fi utilizate .

Amplificatorul de semnal (fig.3) are rolul de a mări amplitudinea semnalului furnizat de puntea tensometrică până la un nivel corespunzător funcționării corecte a convertorului analog-digital din modulul DSK31 (fig.4). Pentru a obține rezultate bune este necesar ca amplificatorul să aibă o sensibilitate mică pentru semnalele perturbatoare, adică să le atenueze cât mai mult . În acest scop s-a utilizat un amplificator cu intrare diferențiată și flotantă față de masă .

Modulul DSK31 (fig.4) este un sistem dotat cu un procesor digital de semnal care e conectat la intrare cu un circuit de tip interfață analogică (AIC), iar la ieșire se conectează cu un PC prin intermediul portului paralel al PC-ului .

Circuitul de interfață analogică (AIC) conține un convertor analog-digital, un convertor digital/analog precum și logica necesară legării prin intermediul unei interfețe seriale sincrone. În schemă se utilizează convertorul analog-digital, care este un convertor cu aproximații succesive și circuit de eșantionare și memorare (sample&hold) pe 14 biți . Pentru o comunicare suficient de rapidă cu PC-ul a DSP-ului s-a ales portul paralel, care permite rate de transfer de până la 100 Kocteți /s .

Modulul DSK31 este produs de firma Texas Instruments și pe lângă partea hardware mai conține și softul necesar scrierii de programe în limbajul de asamblare al procesorului, simulării programelor scrise și o bibliotecă de funcții pentru ușurarea sarcinii programelor . Aceste programe sunt scrise pentru sistemul de operare DOS .

După ce semnalul de la amplificatorul de semnal (fig 3) se aplică modulului DSK31(fig 4), acesta este eșantionat, citit de DSP și transmis prin intermediul portului paralel la PC. Aici valorile eșantionate se stochează în RAM-ul PC-ului și se afișează sub formă grafică pe monitor. Când se dorește, datele se pot salva sub formă de fișier care poate fi citit și prelucrat cu diferite programe standard de prelucrare date.

În cadrul sistemului de achiziții de date, schema bloc a amplificatorului de semnal realizată și utilizată este cea din figura 3 .

Puntea tensometrică utilizată este constituită din rezistențele R1,R2,R3,R4 fiind alimentată de la tensiunile V+ și V- prin intermediul rezistențelor R5 și R6 (fig 3).


Datorită faptului că timbrele tensometrice nu au rezistențele perfect egale va exista o tensiune diferită de zero la ieșirea punții tensometrice atunci când nu se aplică nici o forță asupra sa . Acest lucru este compensat cu ajutorul circuitului alcătuit din rezistențele R7, X1 și R8 . Se va regla valoarea rezistenței X1 astfel încât la ieșirea amplificatorului să fie tensiunea zero când nu se aplică nici o forță asupra suportului pe care sunt fixate timbrele tensometrice .

Amplificatoarele operaționale utilizate A1 și A2 (fig. 3) alcătuiesc un circuit diferențial cu amplificarea dată de raportul dintre valorile rezistențelor R10 și R9, R11 și R9 .

Acest etaj electronic asigură amplificarea semnalelor în antifază ( cum este semnalul util de la puntea tensometrică ) și eliminarea semnalelor în fază ( cum este zgomotul indus pe firele conductoare dintre puntea tensometrică și amplificatorul diferențial ) .

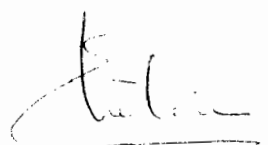
Semnalul de la ieșirea amplificatorului A3 se aplică modulului DSK31 .

În cadrul sistemului de achiziții de date, schema bloc a modulului DSK31 utilizat este conform celei din figura 4.



### Revendicari:

1. Sistem de achizitii de date pentru masurarea simultan pe doua directii a fortelor de frecare a acelor de tricatat in fontura masinii de tricatat caracterizat prin aceea este alcatuit din doua puncti tensiometrice (1), (2) aferente celor doua directii perpendiculare Ox și Oy dintr-un plan orizontal ce preiau deformatia unor lamele elastice (4), (5), (6), (7), unui amplificator de semnal (fig. 1),(fig.3) urmat de un convertor analog digital (fig.1), (fig.4) si un procesor achizitii de date (fig.1), (fig.4) cu o interfata portparalela (fig.1), (fig.4) in legatura cu un calculator (fig.1).



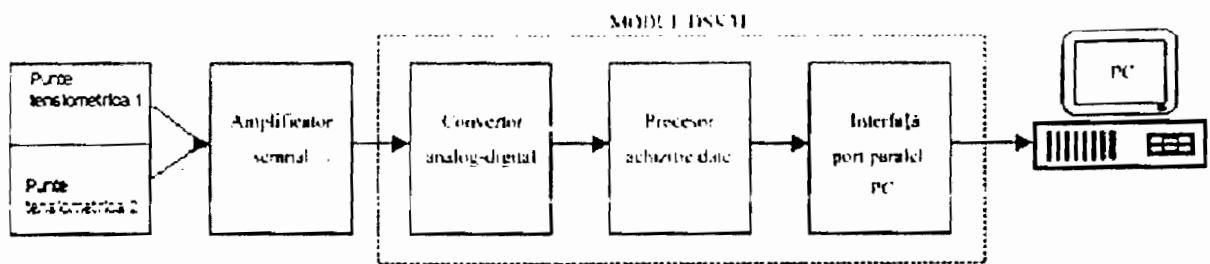


Fig. 1

*Handwritten signature*

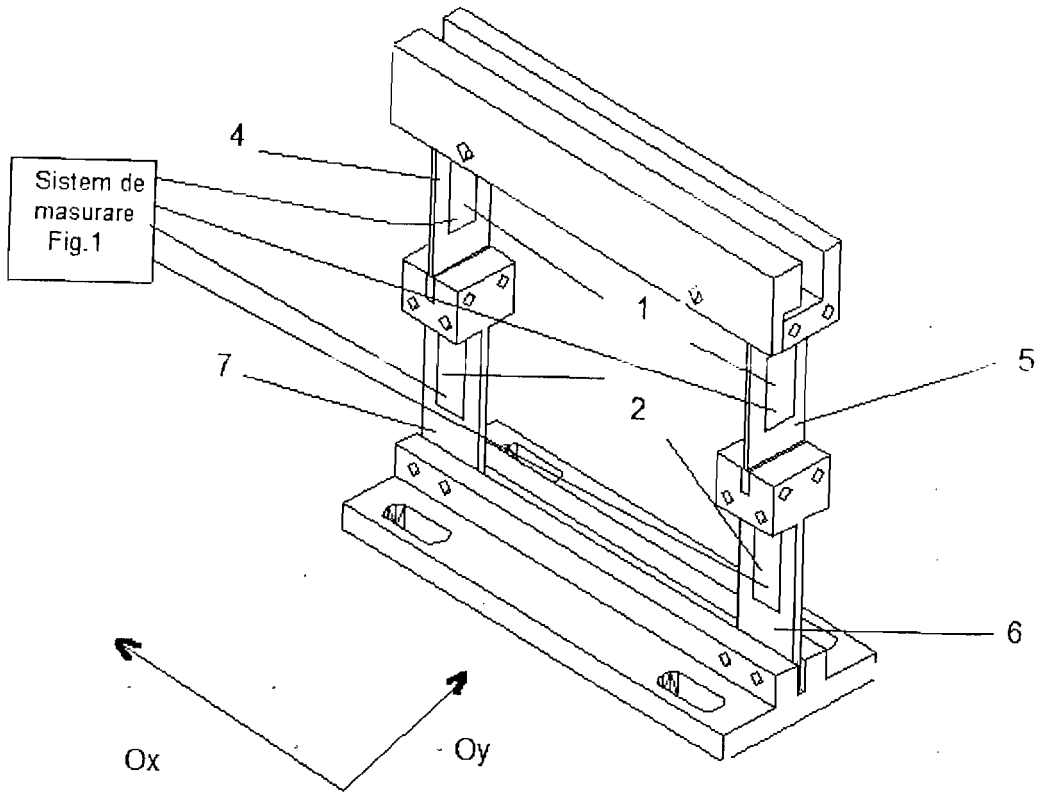


Fig. 2



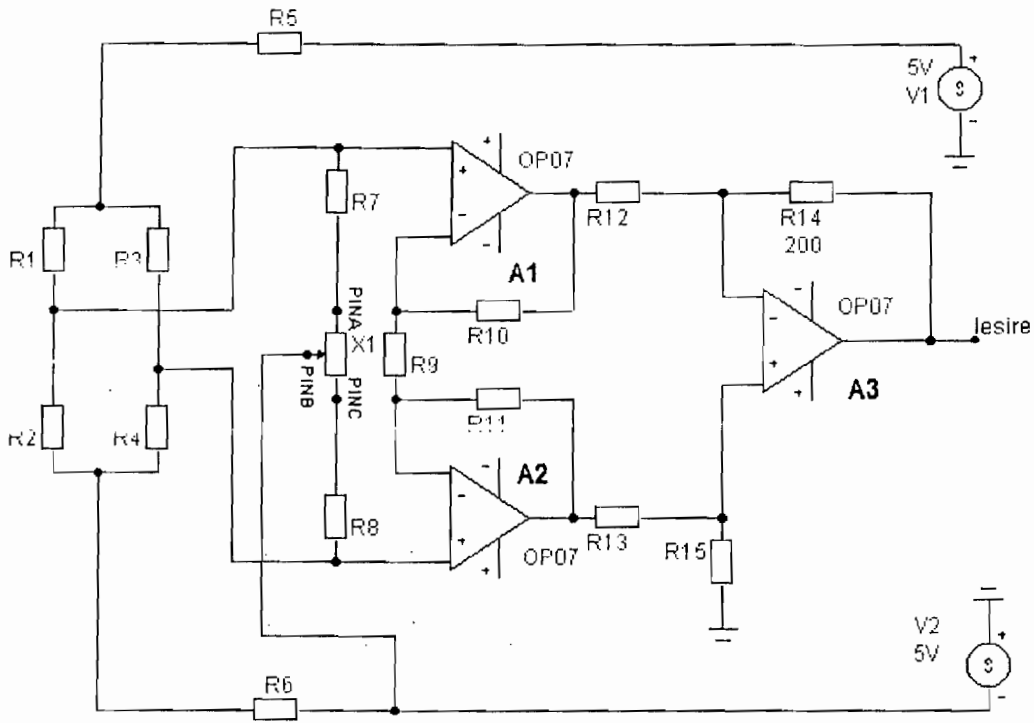


Fig. 3

*Handwritten signature*

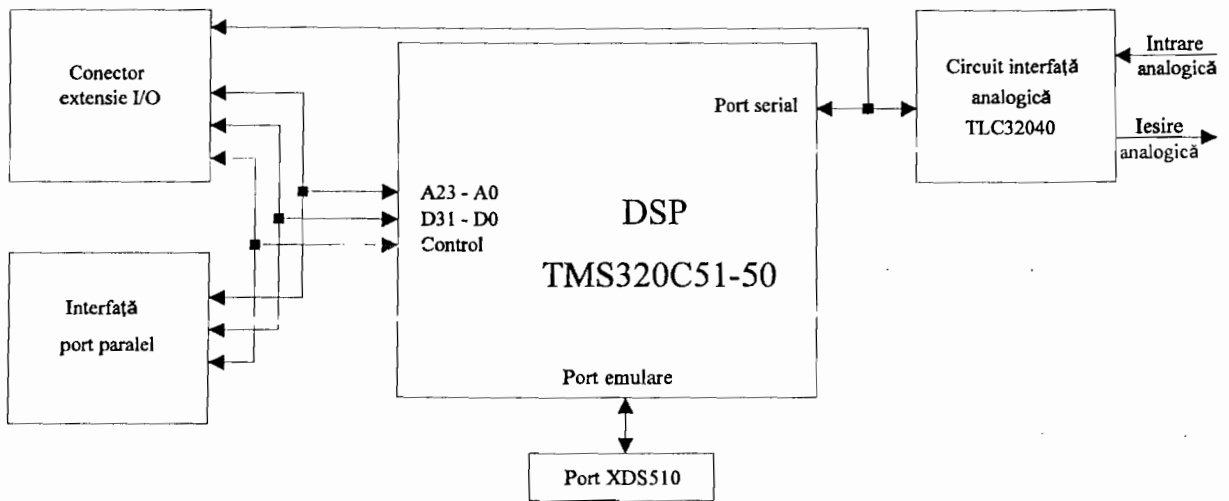


Fig. 4

*[Handwritten signature]*